

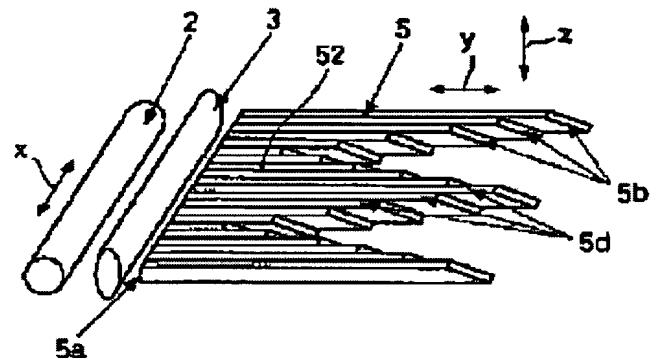
LIGHTING SYSTEM AND LIQUID-CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Patent number: JP11144514
Publication date: 1999-05-28
Inventor: TADERA TAKAMITSU
Applicant: SHARP CORP
Classification:
- **international:** F21V8/00; G02B6/00; G02F1/1335
- **europaen:**
Application number: JP19970306102 19971107
Priority number(s):

Abstract of JP11144514

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a lighting system capable of eliminating brightness unevenness by causing light beams from a light source to be dispersed uniformly in the form of a plane.

SOLUTION: A light beam emitted by a cathode-ray tube 2 impinges, either directly or via a first reflector, from a light incidence part 5a formed at one end of each light guide part 5d constituting the light guide plate 5, propagates through each light guide part 5d, and emits from a light emitting part 5b made of an inclined surface formed at the other end of each light guide part 5d. Thus the light beam impinging from the light incidence part 5a of each light guide part 5d is preserved as it propagates through each light guide part 5a, and is emitted from each light emitting part 5b, so that uniform outgoing light beams can be obtained in X direction perpendicular to Y direction in which the light guide parts 5d extend, so that the front surface 52 of the light guide plate 5 can be illuminated uniformly.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-144514

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月28日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I		
F 2 1 V 8/00	6 0 1	F 2 1 V 8/00	6 0 1 B	
G 0 2 B 6/00	3 3 1	G 0 2 B 6/00	3 3 1	
G 0 2 F 1/1335	5 3 0	G 0 2 F 1/1335	5 3 0	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)				
-------------------------------	--	--	--	--

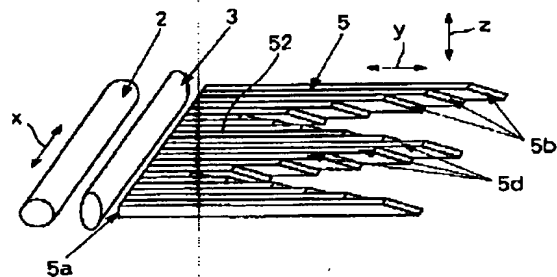
(21) 出願番号	特願平9-306102	(71) 出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22) 出願日	平成9年(1997)11月7日	(72) 発明者	田寺 孝光 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャープ株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 西教 圭一郎

(54) 【発明の名称】 照明装置および液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 光源からの光を面状に均一に分散することによって輝度むらを解消できる照明装置を提供する。

【解決手段】 陰極管2が発した光は、直接または第1反射体を介して、導光板5を構成する各導光部5dの一端に形成された光入射部5aから入射し、導光部5dごとに伝導して、導光部5dの他端に形成されて傾斜面から成る光出射部5bから出射する。このように、導光部5dの光入射部5aから入射した光は、導光部5dごとに伝導して保存され、それぞれの光出射部5bから出射されるので、導光部5dが延びるY方向に直交するX方向に均一な出射光が得られ、導光板5の表面52側を均一に照明することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】一端に光を入射する光入射部、および他端に光を出射する傾斜面から成る光出射部をそれぞれ有し、透光性材料から成る線状の複数の導光部を含んで構成される導光板であって、前記導光部は、互いに平行かつ導光部の表裏面に平行に配列され、光入射部側から入射した光を伝導して表面側に射出する導光板と、導光板の光入射部に光を供給する光源と、光源からの光を導光板の光入射部に反射する第1反射体と、導光板からの光を表面側に反射する第2反射体とを備えることを特徴とする照明装置。

【請求項2】前記光出射部は、表面側から見て面状に分散して配列することを特徴とする請求項1記載の照明装置。

【請求項3】前記導光部は、光入射部および光出射部との間に中間光出射部をそれぞれ有することを特徴とする請求項1または2記載の照明装置。

【請求項4】前記光源および導光板の間に介在して、光源からの光を集光するレンズを備えることを特徴とする請求項1～3のいずれか1つに記載の照明装置。

【請求項5】前記光入射部は、光源側に凸の曲面で構成されることを特徴とする請求項1～4のいずれか1つに記載の照明装置。

【請求項6】前記導光板の表面側に配置され、導光板からの光を散乱する散乱板を備えることを特徴とする請求項1～5のいずれか1つに記載の照明装置。

【請求項7】前記導光板は、前記導光部を覆う被覆部をさらに備え、前記被覆部は、導光部の材料よりも屈折率の小さい材料から成ることを特徴とする請求項1～6のいずれか1つに記載の照明装置。

【請求項8】前記被覆部は、導光部から射出される光を散乱することを特徴とする請求項7記載の照明装置。

【請求項9】光の透過率を変化させて表示を行うための液晶素子、および液晶素子の裏面を照明する照明装置を備える液晶表示装置において、前記照明装置は、請求項1～8のいずれか1つに記載の照明装置であることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、面状の導光板の側方に光源を配置して側面から入射した光を表面側に射出する、いわゆるエッジライト方式の照明装置、およびエッジライト方式の照明装置をバックライトとして使用した液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図12は、従来のバックライト装置を示す断面図である。このバックライト装置は、陰極管106、導光板102、第1反射板105、第2反射板10

1、散乱シート103およびプリズムシート104から構成され、エッジライト方式で液晶素子100の背面を照明する。陰極管106が発した光は、直接または第1反射板105を介して、導光板102の光入射部102aに入射する。光入射部102aに入射した光は、導光板102の表面および裏面で全反射を繰り返し、終端部102bの方向に進む。導光板102の裏面には、散乱パターン102cが形成されており、散乱パターン102cに当たった光は散乱して表面側に向かう。導光板102の表面から射出した光は、散乱シート103で散乱し、液晶素子100の背面を照射する。また、導光板102の裏面側に設けた第2反射板101は、導光板102の裏面から漏れる光を表面側の液晶素子100に向けて反射する。

【0003】このようなバックライト装置は、主に液晶表示装置に使用され、表示面全体を均一に照明することが要求される。液晶表示装置は特に、ノート型パーソナルコンピュータ、ビデオカメラまたは携帯テレビジョンなどに使用されることが多く、これらの携帯型の電子機器は、薄型、軽量、低消費電力、低コストであることが要求される。したがって、バックライト装置としては、光源が発する光の損失を極力抑えた効率の良い、薄型のものが望まれる。

【0004】薄型のバックライト装置として特開平6-160843号公報および特開平8-152526号公報に記載のものがあり、輝度を均一化する方法として特開平8-146231号公報に記載のものがあ

【0005】図13は、特開平6-160843号公報に記載のバックライト装置を示す断面図である。このバックライト装置は、反射シート108に透明シート107を積層したシートで陰極管106を包み、透明シート107の上に散乱シート103を設け、取付部材109と取付ピン110とで固定している。陰極管106が発した光は、透明シート107に入射し、透明シート107内で全反射を繰り返しながら、透明シート107の表面側に形成された液晶素子100に近づくように伝播していく。透明シート107の裏面に形成された散乱パターン107aに当たった光が散乱し、透明シート107から表面側の液晶素子100に向かって射出する。また、透明シート107の裏面側に散乱した光は、反射シート108によって反射され、表面側の液晶素子100に向かって射出する。透明シート107から射出した光は、散乱シート103を通過するとき散乱される。

【0006】図14は、特開平8-152526号公報に記載のバックライト装置を示す断面図である。このバックライト装置では、反射層としてのクラッドシート114上に、導光層としてのコアシート113が成膜され、さらに散乱層としてカバーシート112が成膜されている。カバーシート112の端部に陰極管106および陰極管106の周囲を取り囲む反射部材111が配置

される。陰極管106が発した光のうち、コアシート113に形成された干渉用スリット113aに所定の入射角で入射する光が、コアシート113内に入射する。コアシート113に入射した光は、コアシート113内で全反射を繰返し、伝播する。全反射を繰返す光のうち、カバーシート113の裏面側に設けられた干渉パターン112aに当たった光は散乱し、カバーシート113の表面側に設けられた液晶素子100に向かって出射する。カバーシート112はその光を散乱する。

【0007】図15は、特開平8-146231号公報に記載のバックライト装置を示す断面図である。このバックライト装置では、導光板115は、拡散体116を含まない樹脂層115a、および拡散体116を含んだ樹脂層115bから成り、2色成型によって製造される。樹脂層115aおよび樹脂層115bの界面は、陰極管106から離れるとともに表面側へ傾斜する傾斜面で構成される。陰極管106からの光および第2反射板105で反射された光は、陰極管106に対向する端面から導光板115に入射する。導光板115内を進む光は、樹脂層115b側の表面に近い位置を通るものほど、陰極管106から遠い位置で拡散体116によって拡散される。表面側へ拡散した光は、そのまま導光板115の表面側に設けられた液晶素子へ向かい、逆に裏面側へ拡散した光は、第2反射板101で表面側へ反射されて液晶素子へ向かう。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】図13に示すバックライト装置では、透明シート107が比較的薄いので、可及的に透明シート107に微細な散乱パターン107aを形成しても、陰極管106に近い部分のパターンで大部分の光が散乱してしまい、輝度むらが発生してしまう。

【0009】図14に示すバックライト装置では、コアシート113が薄いので、可及的にカバーシート112に微細な散乱パターン112aを形成しても、陰極管106に近い部分のパターンで大部分の光が散乱してしまい、輝度むらが発生してしまう。

【0010】図15に示すバックライト装置では、樹脂115aおよび樹脂115bの界面が導光板115の表面または裏面と成す角度は、非常に小さいので、樹脂115aを透過した光が、樹脂115bとの界面で全反射を起こし易い。これでは、樹脂115bを通過することなく、全反射した光ばかりが液晶素子100側へ向かってしまうので、光が散乱せず、輝度むらが発生してしまう。

【0011】本発明の目的は、光源からの光を面状に均一に分散することによって輝度むらを解消できる照明装置を提供し、さらに光源からの光を面状に均一に分散して液晶素子に照射することによって輝度むらのない表示を実現できる液晶表示装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、一端に光を入射する光入射部、および他端に光を出射する傾斜面から成る光出射部をそれぞれ有し、透光性材料から成る線状の複数の導光部を含んで構成される導光板であって、前記導光部は、互いに平行かつ導光体の表裏面に平行に配列され、光入射部側から入射した光を伝導して表面側に出射する導光板と、導光板の光入射部に光を供給する光源と、光源からの光を導光板の光入射部に反射する第1反射体と、導光板からの光を表面側に反射する第2反射体とを備えることを特徴とする照明装置である。

【0013】本発明に従えば、光源が発した光は、直接または第1反射体を介して導光板に到達し、導光板を構成する各導光部の一端に形成された光入射部から導光板内に入射する。導光板に入射した光は、導光部ごとにその内部で全反射を繰返し、導光部に沿って伝導して、導光部の他端に形成された傾斜面から成る光出射部に到達する。傾斜面に到達した光は、傾斜面の法線方向と臨界角以上の入射角をなして傾斜面に当たった場合、全反射を起こす。一方、光は、傾斜面の法線方向と臨界角未満の入射角をなして傾斜面に当たった場合、その光の一部が導光部内へ反射し、残余の光は透過して傾斜面から導光部外へ出射する。傾斜面によって導光部内に反射した光も、鋭角に尖った導光部の先端へ向かって伝導しながら反射を繰返すうちに、傾斜面の法線方向となす角が次第に小さくなり、傾斜面から出射して行く。傾斜面から出射する光の方向は様々であり、このうち導光部の裏面側へ向いた光は第2反射体によって反射されるので、結局、すべての光が導光板の表面側へ向かう。

【0014】このように、導光部の光入射部から入射した光は、導光部ごとに伝導してそれぞれの光出射部から出射されるので、導光部ごとに入射光が保存されて光出射部から出射される。よって、導光部が延びる方向に直交する方向に均一な出射光が得られ、導光板の表面側を均一に照明することができる。

【0015】また本発明は、前記光出射部は、表面側から見て面状に分散して配列することを特徴とする。

【0016】本発明に従えば、導光部ごとに形成された光出射部は、それぞれ表面側から見て面状に分散して配列する。すなわち、複数の光出射部は、導光部が延びる方向、およびそれに直交する方向の両方向に分散して配列する。よって、導光部が延びる方向にも均一な光が導光板から出射され、導光部が延びる方向に直交する方向には、さらに均一な光が導光板から出射されるので、導光板の裏面側を面状にさらに均一に照明することができる。

【0017】さらに本発明は、前記導光部は、光入射部および光出射部との間に中間光出射部をそれぞれ有することを特徴とする。

【0018】本発明に従えば、導光部を伝導する光はそ

(4)

の一端の光入射部から入射して他端の光出射部から出射するだけでなく、その途中に形成された中間光出射部からも出射する。すなわち、光出射部および中間光出射部は、導光部の延びる方向に分散して配列する。よって、導光部の延びる方向に均一に光を出射することができ、導光板の表面側をさらに均一に照明することができる。

【0019】さらに本発明は、前記光源および導光板の間に介在して、光源からの光を集光するレンズを備えることを特徴とする。

【0020】本発明に従えば、レンズは光源からの光を集光して各導光部の光入射部に光を入射させるので、導光部への入射光量が増加し、光源からの光を効率よく照明のために使用することができる。

【0021】さらに本発明は、前記光入射部は、光源側に凸の曲面で構成されることを特徴とする。

【0022】本発明に従えば、光源側に凸の曲面で光入射部を構成するので、光入射部がレンズの役割を果たし、上記レンズを介在させた場合と同様に、導光部への入射光量が増加し、光源からの光を効率よく照明のために使用することができる。

【0023】さらに本発明は、前記導光板の表面側に配置され、導光板からの光を散乱する散乱板を備えることを特徴とする。

【0024】本発明に従えば、導光板の表面側への光は散乱板を透過するとき散乱するので、さらに面状に均一に照明することができる。

【0025】さらに本発明は、前記導光板は、前記導光部を覆う被覆部をさらに備え、前記被覆部は、導光部の材料よりも屈折率の小さい材料から成ることを特徴とする。

【0026】本発明に従えば、被覆部の屈折率は導光部の屈折率よりも小さいので、導光部を伝導する光は導光部内で確実に全反射を繰り返すことができる。しかも、被覆部は導光部を覆っているため、光が伝導する導光部を外部から保護することができ、導光板の耐久性を向上することができる。

【0027】さらに本発明は、前記被覆部は、導光部から出射される光を散乱することを特徴とする。

【0028】本発明に従えば、導光部から出射した光は、導光部を覆う被覆部を透過するとき、散乱される。よって、上記散乱板を設けた構成と同様に、導光板の表面側を均一に照明することができる。しかも、被覆部が散乱板を兼ねているので、装置の構成を簡略化することができる。

【0029】さらに本発明は、光の透過率を変化させて表示を行うための液晶素子、および液晶素子の裏面を照明する照明装置を備える液晶表示装置において、前記照明装置は、上述したような照明装置であることを特徴とする液晶表示装置である。

【0030】本発明に従えば、光源が発した光は、上述

したような経路を辿って、導光板の表面側へ出射し、液晶素子を裏面から照明する。

【0031】このように、導光部の光入射部から入射した光は、導光部ごとに伝導してそれぞれの光出射部から出射されるので、導光部ごとに入射光が保存されて光出射部から出射される。よって、導光部が延びる方向に直交する方向に均一な出射光が得られ、液晶素子を均一に照明することができ、輝度むらのない表示を実現することができる。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、図1～図3を用いて本発明の第1実施形態を、図4および図5を用いて第2実施形態を、図6を用いて本発明の第3実施形態を、図7を用いて第4実施形態を、図8を用いて第5実施形態を、図9を用いて第6実施形態を、図10および図11を用いて第7実施形態を説明する。

【0033】（第1実施形態）図1は、本発明の第1実施形態である液晶表示装置を示す断面図であり、図2は液晶表示装置の部分斜視図であり、図3は液晶表示装置を構成する導光板5を示す3面図である。液晶表示装置は、バックライトとしての照明装置および液晶素子7を備える。照明装置は、図1に示すように、陰極管2、第1反射体1、レンズ3、導光板5、第2反射体4および散乱板6を備える。陰極管2が発した光は、直接または第1反射体1によって反射され、レンズ3によって集光されて、光入射部5aから導光板5内に入射する。入射光は導光板5内を伝導して、光出射部5bから出射する。導光板5から出射した光は、直接または第2反射体4によって反射されて、散乱板6に入射する。散乱板6に入射した光は、散乱されて液晶素子7に向かって出射する。

【0034】以下、照明装置を構成する個々の部材について、詳しく説明する。まず、陰極管2は、X方向に直線状に延びる形状を成す光源である。第1反射体1は、陰極管2と同様にX方向に延び、X方向に直交する断面形状は陰極管2側が凹んだ楕円の一部分を成し、陰極管2からの光を反射する。この第1反射体1は、陰極管2に沿ってこれを包むように、陰極管2に対してY方向の一方側に配置される。Y方向は、X方向に直交する方向である。レンズ3は、陰極管2に対して第1反射体1のY方向の反対側に配置される。このような第1反射体1の形状、陰極管2の形状、およびこれらの配置によって、陰極管2が発した光の一部は、直接レンズ3に向かい、残余の光は、第1反射体1によって反射してレンズ3へ向かって集光される。

【0035】レンズ3は、陰極管2と同様にX方向に平行な軸を有し、X方向に延びるシリンダカルレンズである。レンズ3は、陰極管2に沿って配置され、導光板5は、レンズ3に対して陰極管2のY方向反対側に配置される。このようなレンズ3の形状および配置によっ

て、陰極管2および第1反射体1からの光は、導光板5の光入射部5aに集光され、光入射部5aを構成する導光板5の側面の面積が小さくても、充分な光量の光を入射することができる。

【0036】導光板5は、アクリルなどの透光性樹脂から成り、射出成型したものであり、図2および図3に示すように、X方向およびY方向に広がる面状の部材である。導光板5には、複数の溝部5cが設けられており、導光板5は、この溝部5cによって区切られた帯状の複数の導光部5dが、X方向に配列した構造を成す。溝部5cは、それぞれY方向に平行であり、導光部5dもすべてY方向に延びる形状を成す。また、溝部5cは、導光板5の表面側から導光板5の厚み未満の深さまで形成されており、導光部5dは、完全に切り離されることなく、連結部51によって連結されている。連結部51は、導光部5dが互いにその間隔を保持するためのスペーサの役割を果たしている。

【0037】各導光部5dは、Y方向のレンズ3側の端部に光入射部5aを有し、他端部に光出射部5bを有する。光入射部5aは、X方向およびZ方向に平行な平面から成り、すべての光入射部5aが、同一の平面内に配置されて導光板5の側面を構成している。Z方向は、X方向およびY方向の両方向に直交する方向である。したがって光入射部5aは、陰極管2に沿ってX方向に配列するので、陰極管2からの光を均一に入射することができる。光出射部5bは、陰極管2からY方向に遠ざかるほど散乱板4からZ方向に遠ざかる方向に傾斜する傾斜面から成り、表面52と鋭角をなす。このように、傾斜面で光出射部5bを構成することによって、伝導してきた光の全反射を妨げ、光出射部5bにおいて光を出射させることができる。

【0038】本実施形態では、光出射部5bは、導光板5の表面52側から見て、W字型に配置してあるが、均一な明るさを得ることを目的とするものであり、特に配置の形状を特定するものではなく、X方向およびY方向に分散して配置されればよい。

【0039】導光板5の導光部5dは、それぞれ空気の層によって覆われている。導光部5dを構成する材料は樹脂であり、導光部5dの屈折率は空気の屈折率よりも大きい。よって、表面52および裏面53の法線方向に対して臨界角以上の入射角で、導光部5d内から表面52および裏面53に到達した光は、全反射を起こすので、導光部5dによってY方向に光を伝導することができる。たとえば、導光部5dを覆う層の屈折率を1.0、導光部5dの屈折率を1.5とすると、臨界角は界面の法線に対して約42度であり、表面52または裏面53に、入射角42度以上で入射する光は全反射を起こす。このように、導光部5dは、極めて少ない損失で光出射部5bまで光を伝導することができる。なお、空気の層の代わりに、導光部5dを構成する材料よりも屈折

率の小さい材料を用いて、導光部5dを覆ってもよい。この場合も、空気の層と同様に導光部5d内で全反射が起こり、光をY方向に伝導することができる。

【0040】この導光板5から出射した光には、光出射部5bの位置のパターンによる輝度むらがある。導光板5の上に配設した散乱板6で、導光板5から出てきた光を散乱させることによって、輝度むらを解消することができる。

【0041】散乱板6は透明な樹脂の中に拡散体を分散させたもので、導光板5を出て散乱板6内を伝播している光が拡散体に当たって光が散乱する。光が散乱することによって、輝度むらがなくなり、均一な輝度となつて、照明装置は液晶素子7の背面を照明するバックライトとなる。散乱板6は、光を散乱させるランダムな凹凸の表面を有するものでもよい。

【0042】このように構成された照明装置では、導光板5は透明樹脂を射出成型したものであり、量産に適している。また、導光板5の表面52および裏面53に散乱パターンを形成する必要がないので、製造コストが安い。また、入射した光を光出射部5bまで、損失を抑えて伝導させることができるので、光出射部5bを適切に配置することによって、輝度を均一にすることができる。また、光入射部5aから入射した光は、溝部5cで区切られた導光部5d毎に伝導され、それぞれの光出射部5bから出射され、液晶素子7の背面全面を照明することができる。

【0043】(第2実施形態)図4は、本発明の第2実施形態である液晶表示装置を示す断面図であり、図5は、液晶表示装置を示す平面図である。第2実施形態は、図1～図3の第1実施形態の導光板5を導光板8に変更した液晶表示装置であり、導光板8以外の構成は第1実施形態と略同であるので同じ参照符を付し、説明を省略する。

【0044】図4および図5に示すように、導光板8では、光入射部8aを第1形態と同様にX方向に配列して形成し、光出射部8bも光入射部8aと同様にX方向に沿って配列して形成する。光出射部8bは、Y方向に傾斜する傾斜面で構成する。また、各導光部8dの表面に、中間光出射部54を複数個段階状に設けている。各中間光出射部54は互いに所定の間隔を空けて、陰極管2からY方向に遠くなるほど、散乱板6からZ方向に遠くなるように配列される。また、同一の導光部8d内での中間光出射部54の互いの間隔は、陰極管2から遠ざかるほど小さく設けられ、陰極管2から遠ざかるほど光の出射面積を増加させて、Y方向に均一に光を出射させている。

【0045】また第2実施形態では、どの導光部8dについても同じパターンで中間光出射部54を形成している。導光部8dはそれぞれY方向に延びる形状を有しているので、この導光部8dそれぞれに設けられた複数の

(6)

中間光出射部54は、表面52側から見てそれぞれY方向に配列している。

【0046】これにより、光入射部8aから入射した光は、溝部8cで区切られた導光部8d毎にY方向に伝導し、それぞれの光出射部8bおよび中間光出射部54から光が射出し、Y方向に光を分散させることができ、液晶素子7全面を照明することができる。よって、第1実施形態よりもさらにX方向およびY方向に均一に光を射出することができる。

【0047】(第3実施形態)図6は、本発明の第3実施形態である液晶表示装置を構成する導光板の3面図である。第3実施形態も、第1実施形態の導光板5を導光板9に変更した液晶表示装置であり、導光板9以外の構成は第1実施形態と略同一であるので同じ参照符を付し、説明を省略する。

【0048】第2実施形態では、導光板8に形成した中間光出射部54の配列パターンを各導光部8dについて同一にしたが、図6に示すように、第3実施形態では、隣接する導光部9dの中間光出射部55が互いに隣接し合わないよう配列されている。また、光出射部9bについても、互いに隣接し合わないよう配列されている。

【0049】これにより、さらにX方向およびY方向に均一化された光を液晶素子7に照明することができる。また、光入射部9aから入射した光は、溝部9cで区切られた導光部9dごとに伝導し、それぞれの光出射部9bおよび中間光出射部55から光が射出し、X方向およびY方向に広がる液晶素子7の背面全面をさらに均一に照明することができる。

【0050】(第4実施形態)図7は、本発明の第4実施形態である液晶表示装置を示す断面図である。第4実施形態は、第2実施形態の導光板8を導光板10に変更した液晶表示装置であり、導光板10以外の構成は第2実施形態と略同一であるので同じ参照符を付し、説明を省略する。

【0051】導光板10の光出射部10bおよび中間光出射部56が、散乱板6に近くなるように、導光板10および第2反射体4の陰極管2からY方向に遠い方を散乱板6に近づけて、導光板10および第2反射体4を傾斜させる。なお本実施形態では、導光板10および第2反射体4の両方を傾斜させているが、第2反射体4は傾斜させなくてもよい。

【0052】これにより、陰極管2からY方向に遠ざかるほど散乱板6からZ方向に遠ざかるように配列している光出射部10bおよび中間光出射部56は、それぞれ散乱板6に近づき、光出射部10bおよび中間光出射部56から射出した光はすぐに散乱板6に入射するので、散乱板6に到達する光の損失が低減される。よって、導光板10から射出した光をより多く、散乱板6の方向へ射出させることができ、陰極管2からの光を効率よく照

明に使用することができる。

【0053】(第5実施形態)図8は、本発明の第5実施形態である液晶表示装置を示す断面図である。第5実施形態は、第1実施形態の導光板5を導光板11に変更した液晶表示装置であり、導光板11以外の構成は第1実施形態と略同一であるので同じ参照符を付し、説明を省略する。

【0054】導光板11は、導光部11dおよびこの導光部11dを覆う被覆部11eを備え、2色成型によって形成されている。導光部11dおよび被覆部11eの間には、第1実施形態のように、空気の層が介在しない。被覆部11eは、導光部11dよりも屈折率の小さい材料で構成される。よって、導光部11d内で全反射が起こり、光をY方向に伝導させることができる。また、被覆部11eには拡散体が混入され、光出射部11bから射出された光は、被覆部11eで散乱される。

【0055】このような構成では、光入射部11aから入射した光は、導光板11内で全反射を繰返してY方向に伝導され、光出射部11bから射出する。光出射部11bから射出した光は、被覆部11e内の拡散体で散乱する。光が散乱されることによって、光出射部11bの位置パターンによる輝度むらが解消される。

【0056】(第6実施形態)図9は、本発明の第6実施形態である液晶表示装置を示す断面図である。第6実施形態は、第1実施形態の導光板5を導光板12に変更した液晶表示装置であり、導光板12以外の構成は第1実施形態と略同一であるので同じ参照符を付し、説明を省略する。

【0057】導光板12の光入射部12aは、X方向に垂直な断面が陰極管2側に凸の内弧状を成している。凹弧状を成す光入射部12aによって、導光板12に入射する光が集光され、より広範囲からの光を導光板12に入射させることができ、陰極管2からの光を効率よく照明に使用することができる。

【0058】(第7実施形態)図10は、本発明の第7実施形態である液晶表示装置を示す断面図であり、図11は液晶表示装置の部分斜視図である。第7実施形態は、第1実施形態の導光板5を導光板13に変更した液晶表示装置であり、導光板13以外の構成は第1実施形態と略同一であるので同じ参照符を付し、説明を省略する。

【0059】導光板13の光出射部13bを、第1実施形態の光出射部5bとは逆向きに傾斜させたものにして、すなわち、導光部13dにそれぞれ形成された複数の光出射部13bは、陰極管2からY方向に遠ざかるほど、散乱板6にZ方向に近づくように傾斜する傾斜面と構成される。導光板13内で全反射を繰返して伝導してきた光は、光出射部13bで全反射して液晶素子7側へ射出する。一部の光は全反射せずに、光出射部13bから射出するが、第2反射体4で反射され、液晶素子7

側に向かう。

【0060】このように、第7実施形態によっても、第1実施形態と同様に、X方向およびY方向に均一な光を液晶素子7に向けて出射することができる。

【0061】なお第2実施形態～第6実施形態についても同様に、光出射部を構成する傾斜面の傾斜方向を逆向きにしてもよい。それらの場合も同様に、均一な照明が可能である。

【0062】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、導光部が延びる方向およびこれに直交する方向に均一な出射光が得られ、導光板の表面側を面状に均一に照明することができる。

【0063】また本発明によれば、レンズを光源および導光板の間に介在させるか、光源側に凸の曲面で導光部の光入射部を構成することで、導光部への入射光量が増加し、光源からの光を効率よく照明のために使用することができる。

【0064】さらに本発明によれば、被覆部を設けることで、導光部を伝導する光は導光部内で全反射を繰返し、光を伝導することができる。しかも、被覆部は導光部を覆っているので、光が伝導する導光部を外部から保護することができ、耐久性を向上することができる。

【0065】さらに本発明によれば、散乱部を設けることで、散乱板を設けた構成と同様に、導光板の表面側を均一に照明することができる。しかも、被覆部が散乱板を兼ねているので、装置の構成を簡略化することができる。

【0066】さらに本発明によれば、上述のように面状に均一に照明できる照明装置を用いることで、液晶素子を均一に照明することができ、液晶表示装置において輝度むらのない表示を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態である液晶表示装置を示す断面図である。

【図2】本発明の第1実施形態である液晶表示装置の部分斜視図である。

【図3】本発明の第1実施形態である液晶表示装置の導光板5を示す3面図である。

【図4】本発明の第2実施形態である液晶表示装置を示

す断面図である。

【図5】本発明の第2実施形態である液晶表示装置の導光板8を示す3面図である。

【図6】本発明の第3実施形態である液晶表示装置の導光板9を示す3面図である。

【図7】本発明の第4実施形態である液晶表示装置を示す断面図である。

【図8】本発明の第5実施形態である液晶表示装置を示す断面図である。

【図9】本発明の第6実施形態である液晶表示装置を示す断面図である。

【図10】本発明の第7実施形態である液晶表示装置を示す断面図である。

【図11】本発明の第7実施形態である液晶表示装置を示す部分斜視図である。

【図12】従来のバックライト装置を示す断面図である。

【図13】特開平6-160843号公報に記載のバックライト装置を示す断面図である。

【図14】特開平8-152526号公報に記載のバックライト装置を示す断面図である。

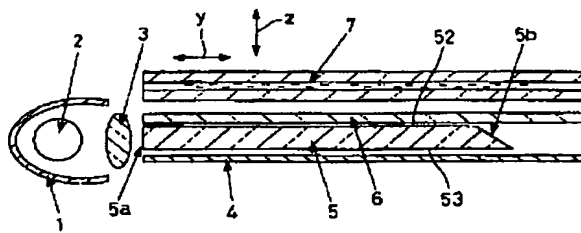
【図15】特開平8-146231号公報に記載のバックライト装置を示す断面図である。

【符号の説明】

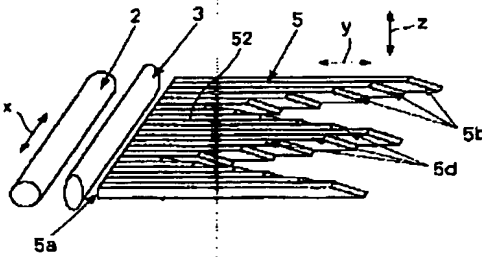
- 1 第1反射体
- 2 陰極管
- 3 レンズ
- 4 第2反射体
- 5, 8～12 導光板
- 5a, 8a～12a 光入射部
- 5b, 8b～12b 光出射部
- 5c, 8c～12c 溝部
- 5d, 8d～12d 導光部
- 54～56 中間光出射部
- 11c 被覆部
- 6 散乱板
- 7 液晶素子
- 52 表面
- 53 裏面

(8)

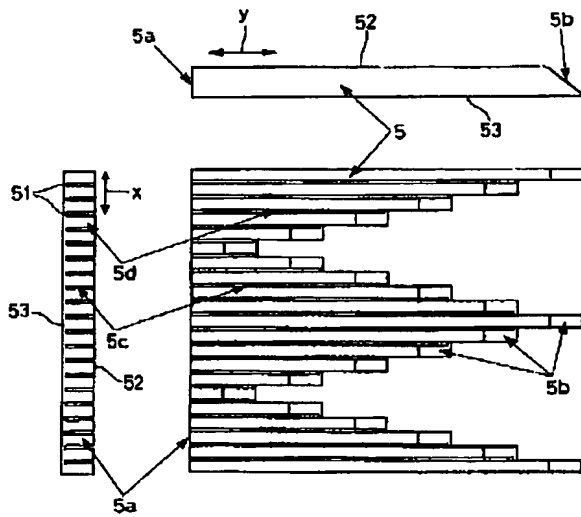
【図1】



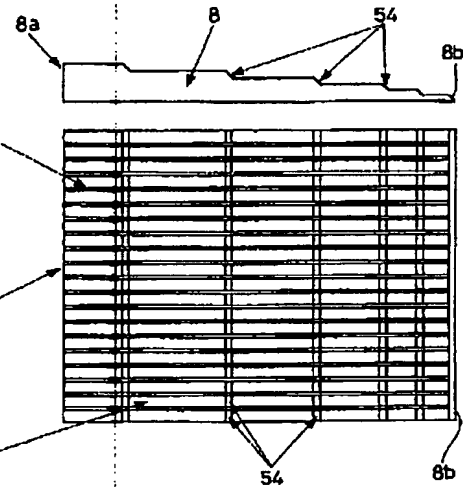
【図2】



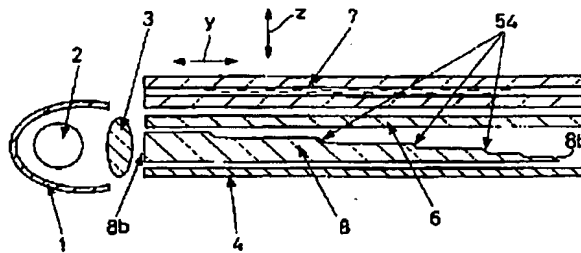
【図3】



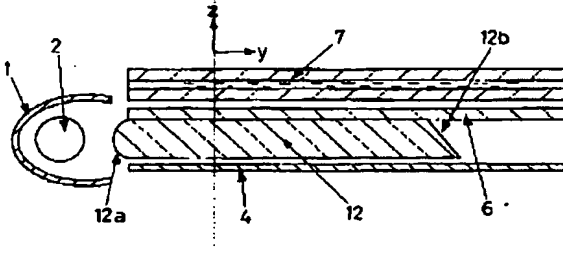
【図5】



【図4】

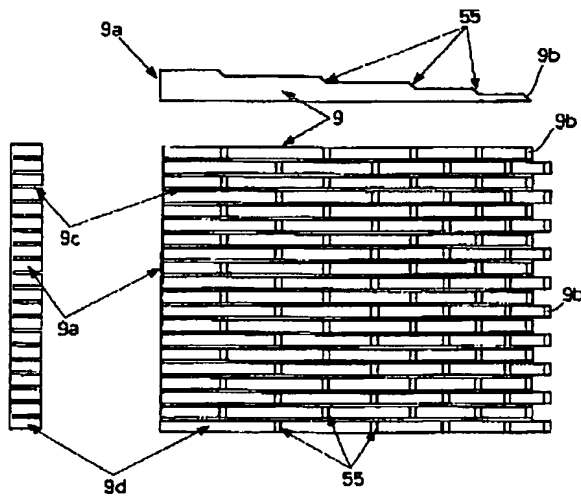


【図9】

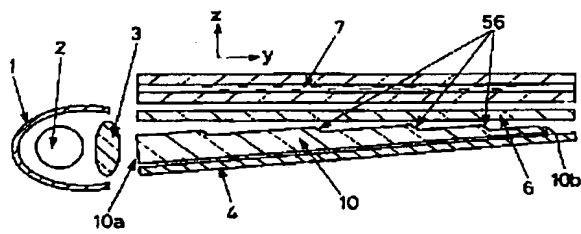


(9)

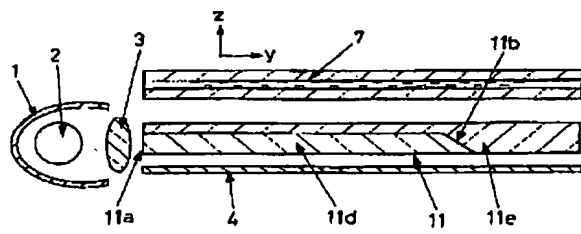
【図6】



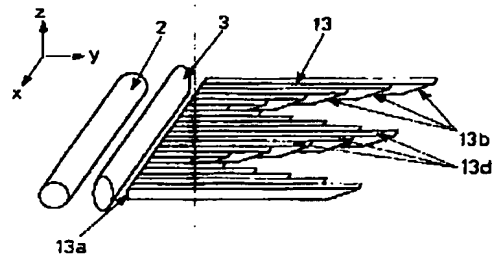
【図7】



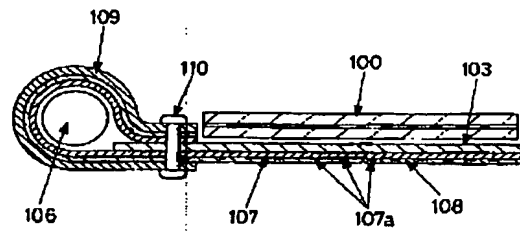
【図8】



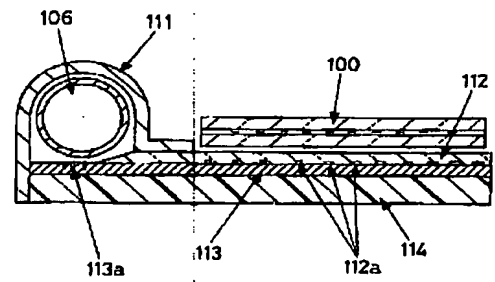
【図11】



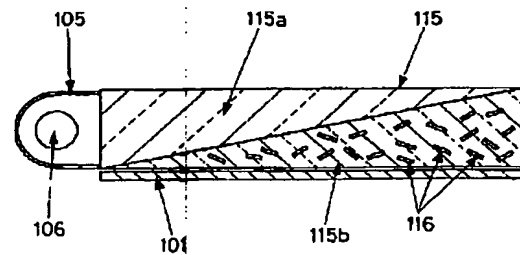
【図13】



【図14】



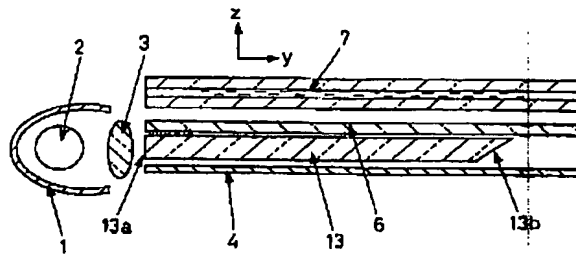
【図15】



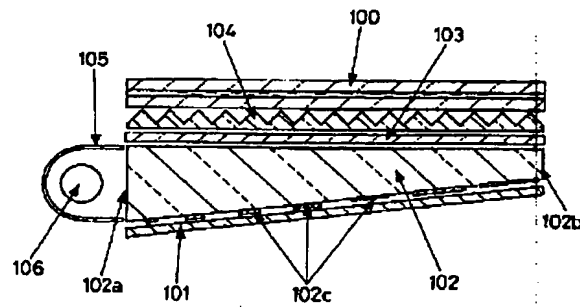
特開平11-144514

(10)

【図10】



【図12】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.